

SVERIGE

(12) PATENTSKRIFT

(13) C2

(11) 515 699

(19) SE

(51) Internationell klass 7

B60R 16/02, B60Q 9/00, B60K 35/00

+ OE-A1



# PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 2001-09-24  
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1997-12-13  
 (22) Patentansökan inkom 1996-06-12  
 (24) Löpdag 1996-06-12  
 (62) Stamansökans nummer  
 (86) Internationell ingivningsdag  
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent  
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-  
nummer 9602310-6

Ansökan inkommen som:

☒ svensk patentansökan  
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer  
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(30) Prioritetsuppgifter  
 - -

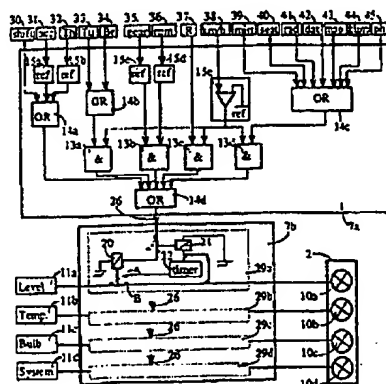
- (73) PATENTHAVARE Saab Automobile AB, 461 80 Trollhättan SE  
 (72) UPPFINNARE Claes Edgren, Trollhättan SE  
 (74) OMBUD Albihs Stockholm AB  
 (54) BENÄMNING Signalindikeringsanordning samt förfarande för indikering av tillstånd i system i ett fordon  
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:  
 US A 3 778 763  
 (57) SAMMANDRAG:

Uppfinning avser en signalindikeringsanordning för instrumentering i fordon samt ett förfarande för indikering av tillstånd i system i ett fordon.

Förare av fordon avlastas temporärt från presentation av ny information under körsituationer då förarens koncentration krävs för andra uppgifter av övergående karaktär. Härigenom erhålls ett trafiksäkert framförande av fordonet.

Genom en fördröjningsenhet 7b kan olika systems 11a-11d aktivering av indikeringslampor 10a-10b, eller andra typer av indikeringsorgan, fördröjas temporärt i beroende av en logikkrets 7a. Logikkretsen 7a bestämmer om en krävande körsituation föreligger, baserat på signaler från givare 30-37 samt 38, alternativt bestämmer om föraren moment påverkar ett reglage som direkt eller indirekt är relaterat till köruppgiften, vilken påverkan bestäms baserat på signaler från givare 39-45.

Logikkretsen 7a aktiverar fördröjningsenheten 7b via en signal 26 om en krävande körsituation och/eller om ett reglage momentant påverkas av föraren. Lämpligen påverkas ej en redan aktiverad indikeringslampa.



- Föreliggande uppfinning avser en signalindikeringsanordning för instrumentering i fordon i  
5 enlighet med ingressen till patentkravet 1 samt ett förfarande för indikering av tillstånd i  
system i ett fordon i enlighet ingressen till patentkravet 2.

#### TEKNIKENS STÅNDPUNKT

- Förare i motorfordon uppmärksammas på kritiska eller service påkallande tillstånd i olika  
10 fordonssystem genom att olika signalindikeringar aktiveras. Exempel på sådana kritiska  
eller potentiellt kritiska tillstånd kan vara identifierade fel i eller uppmaningar att  
kontrollera/serva bilens ABS-system alternativt det konventionella bromssystemet eller  
motorstyrssystemet. Dessa kritiska tillstånd kan indikeras genom att en speciellt dedicerad  
"ABS/brake-failure"-lampa respektive en "check engine"-lampa tänds.  
15 Andra kritiska tillstånd ur trafiksäkerhetssynpunkt kan vara bortfall av  
belysningsfunktioner, på grund av glödlådbrott, för  
strålkastare/positionsljus/bromsljus/dimljus e.t.c. Vid bortfall av någon glödlampa kan en  
allmän indikeringssymbol tändas, vilken indikerar att en lampa gått sönder, men oftast inte  
vilken lampa det är som gått sönder.  
20 Ett flertal olika indikeringslampor användes även konventionellt för att larma om  
drifttillstånd som om de fortgår kan orsaka skador på drivaggregatet. Exempel på sådana  
parametrar kan vara för låga nivåer på motorolja/kylvatten, för lågt oljetryck eller  
övertemperaturer i kylvatten/motor samt transmission.  
I vissa system sker även en indikering av om någon lucka eller dörr skulle vara öppen under  
25 färd, vilket oftast sker med en speciellt dedicerad indikeringslampa.  
Utöver de ovan nämnda indikeringslamporna användes konventionellt även speciellt  
dedicerade indikeringslampor för låg spolarvätskenivå respektive för låg bränslenivå. Dessa  
nivåindikatorer tänds oftast när en viss miniminivå underskrids, vilken nivå kan tillåta ett  
begränsat antal korta aktiveringar av vindrutespolningen respektive en begränsad drifttid på  
30 fordonet.

Indikeringsanordningarna kan utöver ovan nämnda lampor även kompletteras med  
ljudsignaler samt presentationer på en alfanumeriska display, där felet anges i klartext eller  
som en symbol. Antalet indikeringslampor samt andra indikeringshjälpmedel medför att

förarmiljön blir relativt komplex med avseende på antalet potentiella felindikeringar som kan aktiveras.

- I syfte att stabilisera dessa indikeringsanordningar användes ofta olika
- 5 signalbehandlingsenheter, där indikeringsanordningarna påverkas i beroende av den tillståndet indikerande signalens egen karaktär. Med exempelvis olika typer av Schmitt-trigger kretsar eller funktioner kan indikeringsanordningen aktiveras om exempelvis det kritiska tillståndet/temperaturen/nivån understiger ett tröskelvärde, emedan deaktivering av indikeringsanordningen endast sker om tillståndet/temperaturen/nivån e.t.c överstiger
- 10 tröskelvärdet + x% av tröskelvärdet efter det att tröskelvärdet underskridits. Andra indikeringsanordningar kan aktiveras först efter det att signalen har varit stabil under en förut-bestämd tid. Även om ovan nämnda stabiliseringsanordningar användes, kan indikeringsanordningen komma att aktiveras vid driftfall där förarens är koncentrerad på andra krävande uppgifter, vilket kan få till följd att mycket stressande situationer kan
- 15 uppstå för föraren.

#### UPPFINNINGENS ÄNDAMÅL

- Uppfinningen har till ändamål att avlasta föraren från presentation av ny information under omständigheter då förarens koncentration är fokuserad på övergående och krävande
- 20 uppgifter. Härigenom kan irriterande och störande moment temporärt undanhållas, vilket befrämjar ett trafiksäkert handhavande av fordonet även i mycket krävande situationer.

- Ytterligare ett ändamål är att fördröjningen av presentationen av ny information endast kan ske under en förbestämd tid, under vilken tid en krävande men övergående körsituation
- 25 hinner passera. Härigenom säkerställs att presentationen av ny information erhålls, och inte fördröjs under en obestämd tid.

#### KORT BESKRIVNING AV UPPFINNINGEN

- Den uppfinningsenliga signalindikeringsanordningen utmärkes av den kännetecknande
- 30 delen av patentkravet 1, samt det uppfinningsenliga förfarandet för indikering av tillstånd i system i ett fordon utmärkes av den kännetecknande delen av patentkravet 2.

- Genom den uppfinningsenliga signalindikeringsanordningen samt förfarandet för indikering av tillstånd i system i ett fordon kan föraren avlastas dels från presentation av ny
- 35 information under körsituationer då föraren är koncentrerad på krävande köruppgifter dels

från presentation av ny information då förarens koncentration är inriktad på inställning eller manövrering av reglage i fordonet.

- Övriga uppfinningen utmärkande särdrag och fördelar framgår av övriga patentkravs
- 5 kännetecknande delar samt den efterföljande beskrivningen av ett utföringsexempel. Beskrivningen sker med hänvisning till figurer angivna i följande figurförteckning.

#### FIGURFÖRTECKNING

- Figur 1, visar översiktligt ett fordon med en signalindikeringsanordning som aktiveras i
- 10 beroende av tillstånd i ett system i fordonet, samt
- Figur 2, visar schematiskt ett system där ett flertal olika system kan aktivera olika indikatorer, och där aktiveringen av indikatorerna på ett uppfinningsenligt sätt fördröjs i en signalbehandlingsenhet.

#### 15 BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

I figur 1 visas översiktligt ett fordon 1, innehållande en presentationsenhet 2 anordnad i förarens närmiljö. Presentationsenheten är företrädesvis integrerad i instrumentpanelen med olika typer av indikeringsanordningar, med vilka föraren kan uppmärksammas på tillstånd i system.

- 20 Ett system kan exempelvis innehålla någon typ av vätskebehållare 3, vilken kan vara en kylvätske-behållare, en spolarvätskebehållare eller oljeträget i motorn. En nivågivare 4 detekterar nivån i behållaren 3 och vidarebefordrar en mot nivån motsvarande signal till en signalbehandlingsenhet 7, vilken i sin tur aktiverar en lämplig indikeringsanordning när nivån når en förbestämd nivå.
- 25 I enlighet med uppfinningen skall dock någon form av detektering av en krävande köruppgift utföras, alternativt att föraren detekteras påverka system som direkt eller indirekt är relaterat till köruppgiften, vilken detektering påverkar signalbehandlingsenhetens aktivering av indikerings-anordningen. I detta syfte visas i figuren även en gaspedal 5 samt en gaspedalgivare 6, vilken givare vidarebefordrar en mot gaspedalläget motsvarande signal
- 30 till en signalbehandlingsenhet 7. Hur denna påverkan sker beskrives närmare i anslutning till beskrivningen av figur 2.

De nämnda signalindikeringsanordningarna kan realiseras på ett flertal sätt. Konventionellt användes ett flertal indikeringslampor, där varje indikeringslampa användes för att indikera

och varna vid ett visst förbestämt tillstånd i ett system. Detta medför att ett flertal indikeringslampor erfordras för att kunna meddela föraren dessa tillstånd.

Ett alternativ till denna mångfald av indikeringslampor kan erhållas med ett bildfönster, ofta benämnda displayer, där en alfanumerisk text eller en symbol kan aktiveras i

5 bildfönstret.

Signalindikeringsanordningarna kan även kombineras med olika typer av ljudsignaler vid speciellt kritiska tillstånd. Presentationsenheten 2 kan således innehålla individuella indikeringslampor för varje typ av fel, bildfönster samt ljudalstrare, vilka typer av indikeringsanordningar kan kombineras på två eller flera sätt för att föraren säkert skall

10 kunna förnimma olika typer av tillstånd i fordonets system.

I figur 2 visas schematiskt ett system där ett flertal olika funktioner 11a-11d kan aktivera olika indikatorer 10a-10d, och där aktiveringen av indikatorerna på ett uppfinningsenligt sätt fördröjs i en signalbehandlingsenhet. Signalbehandlingsenheten är i figur 2 uppdelad i

15 första och en andra del, 7a respektive 7b. Den första delen 7a i signalbehandlingsenheten innehåller de logiska funktioner som bestämmer om krävande köruppgift föreligger, alternativt om föraren är upptagen med en inställning eller reglering av något system som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften. Denna bestämning utföres i beroende av en första kategori sensorer 30-45. Den andra delen 7b i signalbehandlingsenheten innehåller  
20 de medel som initierar en fördröjning av aktiveringen av indikeringsanordningen i beroende av bestämningen i den första delen 7a.

Signalbehandlingsenheten 7/7a,7b vidarebefordrar signaler från olika system eller funktioner i system innehållande en andra kategori sensorer 11a-11d i fordonet, vilka aktiverar indikeringsorganen 10a-10d, i detta fall i form av indikeringslampor. Sensorerna  
25 kan innefatta exempelvis en nivå givare 11a, en temperatur givare 11b, en glödlradsvakt 11c eller en sensorfunktion som detekterar funktionaliteten i något subsystem i fordonet 11d.

Nivågivaren 11a kan motsvaras av den som visats i figur 1, nivågivaren 4, där indikeringslampan 10a aktiveras av nivågivaren 11a när aktuell nivå understiger en kritisk  
30 och/eller service påkallande nivå.

I enlighet med uppfinningen kan aktiveringen av indikeringslampan 10a fördröjas i beroende av en signal på ledningen 26 från signalbehandlingsenhetens första del 7a. Varje aktivering av respektive indikeringslampa påverkas av en självständig fördröjningsenhet 29a-29d, varav endast en fördröjningsenhet 29a beskrivs i detalj i en exemplifierande

utföringsform. Alla fördröjningsenheterna 29a-29d styrs av signalen på ledningen 26.

Fördröjningsenheten är i den visade utföringsformen realiserad med reläer 20,21.

När signal föreligger på ledningen 26 samtidigt som indikeringslampan 10 ej är tänd  
aktiveras relät 20, varvid reläkontakten ställs om från det i figuren visade B-läget till det  
5 streckmarkerade A-läget. En signal från funktionen 11a kan då inte aktivera  
indikeringslampan 10a.

Om indikeringslampan 10a istället redan är tänd när signalen på ledningen 26 uppkommer,  
kan inte relät 20 bryta indikeringslampans strömkrets, då aktiveringen av  
indikeringslampan 10a samtidigt aktiverar relät 21 och ställer om reläkontakten från det i  
10 figuren visade läget till det streckmarkerade läget.

Genom denna reläkoppling påverkas ej en redan tänd indikeringslampa, emedan en primär  
aktivering av indikeringslampan förhindras av signalen på ledningen 26. Hur länge denna  
primära aktivering kan förhindras bestäms av en tidskrets/timer 22. Om funktionen 11a ger  
en signal för aktivering av indikeringslampan 10a och samtidigt reläkontakten är omställd i  
15 det streckmarkerade A-läget, initieras tidskretsen 22. När en förbestämd tid bestämd av  
tidskretsen 22 utlöppt påverkas relät 21, vilket får till följd att dragströmmen till relät 20  
bryts, och indikeringslampan tänds.

Tidskretsen är lämpligen så utformad att primär aktivering av indikeringslampan ej kan  
fördröjas mer än en maximalt tillåten förbestämd tid. Denna förbestämda tid kan anpassas  
20 till respektive indikeringsorgan, varigeneom olika tider kan gälla för respektive  
fördröjningsenhet 29a-29d i beroende av hur pass kritisk funktionen är. Om exempelvis  
indikeringslampa användes för att indikera låg oljenivå kan en kortare tid väljas, och om  
indikeringslampan användes för indikering av spolarvätskenivå kan en längre tid väljas.  
Den förbestämda fördröjningstiden bör företrädesvis ligga inom intervallet 10-50 sekunder,  
25 vilket är en normal tidsrymd för en övergående och krävande köruppgift såsom en  
omkörning, alternativt en normal tidsrymd för föraren att ställa om något reglage.

Den visade utföringsformen med reläer kan givetvis även implementeras i annan form,  
exempelvis genom en för ändamålet utvecklad IC-krets, eller med någon form av  
30 mjukvarumässig kontroll.

Signalbehandlingsenhetens första del 7a utför en bestämning om en krävande köruppgift  
föreligger, alternativt om föraren är upptagen med en inställning eller reglering av något  
system som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften i beroende av en första  
35 kategori sensorer 30-45. I denna första kategori sensorer ingår åtminstone endera av en

första och/eller andra grupp av sensorer. Den första gruppen sensorer, innehållande sensorerna 30-37, användes för bestämning av om föraren är upptagen med en krävande men övergående köruppgift. Den andra gruppen sensorer, innehållande sensorerna 39-45, användes för bestämning av om föraren är upptagen med en inställning eller en reglering av  
5 något system som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften.

Den första gruppens sensorer kan innehålla;

- en sensor 30 som detekterar en pågående växling, vilket kan detekteras via en givare på kopplingen eller ett antal växellägeskontakter,
- en sensor 31 som detekterar accelerationen, antingen på en i drivlinan ingående  
10 kraftöverföring eller accelerationen på fordonet,
- en sensor 32 som detekterar motorbelastning, i form av trottelläge, gaspedalläge, laddlufttryck eller motsvarande,
- en sensor 33 som detekterar aktiverad blinkers,
- en sensor 34 som detekterar aktiverade bromsar, i form av tänt bromsljus, trycket  
15 i bromssystemet eller motsvarande,
- en sensor 35 som detekterar om annan växel än högsta växeln är ilagd,
- en sensor 36 som detektera aktuellt motorvarvtal, samt
- en sensor 37 som detekterar ilagd backväxel.

Den andra gruppens sensorer kan innehålla;

- 20 -en sensor 39 som detekterar momentan påverkan på inställningsreglage för backspeglar,
- en sensor 40 som detekterar momentan påverkan på inställningsreglage för förarsätet,
- en sensor 41 som detekterar momentan påverkan på inställningsreglage för radio-  
25 /ljudanläggningen,
- en sensor 42 som detekterar momentan påverkan på manöverreglage för färd dator,
- en sensor 43 som detekterar momentan påverkan på manöverreglage för navigerings-hjälpmiddel,
- 30 -en sensor 44 som detekterar momentan påverkan på inställningsreglage för klimat-anläggningen, samt
- en sensor 45 som detekterar momentan påverkan på manöverreglage för mobiltelefon alternativt att mobiltelefonen brukas för samtal.

Utöver dessa ovan nämnda sensorer av den första och andra gruppen användes en  
35 komplementär sensor i form av en hastighetssensor 38. Hastighetssensorn 38 detekterar

lämpligen hastigheten på fordonet och kan utnyttjas som ett kompletterande villkor vid bestämning av en krävande köruppgift, baserat på den första gruppens sensorer 30-37, eller alternativt utnyttjas som kompletterande villkor vid bestämning av om föraren är upptagen med en inställning eller en reglering av något system som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften, baserat på den andra gruppens sensorer 39-45. Komparatorn 15e kan lämpligen ha ett referensvärde motsvarande en hastighet av i storleksordningen 5-15km/h. Detta referensvärde bildar i jämföraren ett tröskelvärde, och när fordonets hastighet överstiger tröskelvärdet lämnar jämföraren 15e en hög signalnivå på utgången.

- 10 I Signalbehandlingsenhetens första del 7a ingår ett antal logiska kretsar eller funktioner 13-15. De logiska kretsarna 13a-13d utgörs av "och"-grindar vilka kräver att alla insignaler skall vara aktivt höga för att i sin tur generera en hög utsignal. De logiska kretsarna 14a-14d utgörs av "eller"-grindar vilka kräver att endera av insignalerna skall vara aktivt hög för att i sin tur generera en hög utsignal. De logiska kretsarna 15a-15e utgörs av
- 15 jämförare/komparatorer, vilka jämför insignalen med ett referensvärde, och när referensvärdet överskrids/alternativt underskrids i sin tur genererar en hög utsignal från jämföraren 15.

I en praktiken ingår de logiska kretsarna i en kretslösning där alla kretsar arbetar på en bestämd signalnivå, och där insignaler till samt utsignaler från signalbehandlingsenhetens första del 7a anpassas i lämpliga interface eller drivsteg till den aktuella logiknivån respektive drivkraven för reläer i signalbehandlingsenhetens andra del 7b. Dessa konventionella interface och drivsteg är ej visade i figur 2.

- I figur 2 visas enbart en jämförare i mer detaljerad form, nämligen jämföraren 15e vilken tar emot signalen från hastighetsgivaren 38. Övriga jämförare 15a-15d är uppbyggda på motsvarande sätt.
- 25

Bestämning av om föraren är upptagen med en krävande men övergående köruppgift, sker på följande sätt.

- Om accelerationen eller motorlasten given av signaler från sensorerna 31 respektive 32 ligger över en nivå given av respektive komparator 15a, 15b genereras en hög utsignal från respektive komparator 15a, 15b till logikkretsen 14a. Logikkretsen 14 a erhåller även en hög insignal från sensorn 30 om en växling pågår. Om någon av de tre insignalerna är höga till logikkretsen 14a indikeras att föraren framför fordonet vid ett driftfall där en växling eller en påtaglig förändring av fordonets framförande önskas eller är i begrepp att realiseras.
- 35 En växling är en krävande arbetsuppgift som kan orsakas av att föraren förbereder en



omkörning eller önskar öka eller reducera fordonets hastighet. En hög fordonsacceleration indikerar en krävande arbetsuppgift där föraren är koncentrerad på att bibringa fordonet rätt hastighet i den omgivande trafikmiljön. På liknade sätt indikerar en hög motorbelastning att föraren önskar att fordonet snabbt ökar i hastighet. Tröskelvärden för hög motorbelastning

5 eller acceleration hos motorfordonets drivaggregat sätts lämpligen i relation till om en väsentlig förändring sker relativt ett körfall under väsentligen konstant väglast motsvarande ett framförande av fordonet på plan väg. Logikkretsen 14a lämnar en hög utsignal till logikkretsen 14d om endera av de tre insignalerna till logikkretsen 14a är hög. Utsignalen från logikkretsen 14d, motsvarande signalen 26, går då hög och drar relät 20, vilket

10 förhindrar aktivering av indikeringslampan 10a, om ej indikeringslampan redan är tänd. Om körriktningsvisare eller bromssystemet är aktiverat, givet av sensorerna 33 respektive 34, indikeras att föraren är upptagen med en krävande men övergående köruppgift. Är körriktnings-visaren aktiverad är förarens koncentration riktad på de manövrer som

15 erfordras för att byta fil eller svänga in på en ny väg, samtidigt som föraren måste observera omgivande trafik. Är bromssystemet aktiverat föreligger behov om att bromsa upp fordonet, vilket kan vara orsakat av trafik hinder eller behov av att anpassa fordonets hastighet till omgivande trafik. Om endera av signalerna från sensorerna 33 eller 34 är höga lämnar logikkretsen 14b en hög utsignal. Logikkretsens 14b's utsignal går sedan till logikkretsen 13a vilken även erhåller en hög insignal från jämföraren 15e om hastigheten

20 på fordonet är över tröskelvärdet. Om båda insignalerna till logikkretsen 13a är höga, lämnar logikkretsen 13a en hög utsignal till logikkretsen 14d. Utsignalen från logikkretsen 14d, motsvarande signalen 26, går då hög och drar relät 20, vilket förhindrar aktivering av indikeringslampan 10a, om ej indikeringslampan redan är tänd.

I logikkretsen 13b detekteras om samtidigt två insignaler är höga, vilket i detta fall

25 motsvaras av att högsta växeln ej är ilagd respektive om vartalet är över en förbestämd nivå. Detta körfall indikerar en nerväxlingssituation som kan vara initierad för att förbereda en omkörning. Om båda insignalerna till logikkretsen 13b är höga lämnar logikkretsen 13b en hög utsignal till logikkretsen 14d. Utsignalen från logikkretsen 14d, motsvarande signalen 26, går då som tidigare angivits hög och drar relät 20, vilket

30 förhindrar aktivering av indikeringslampan 10a, om ej indikeringslampan redan är tänd. I logikkretsen 13c detekteras om samtidigt två insignaler är höga, vilket i detta fall motsvaras av att backväxeln är ilagd respektive om hastigheten är över den förbestämda tröskelnivån. Detta körfall indikerar en pågående backning av fordonet, då föraren oftast har uppmärksamheten riktad åt annat håll än mot instrumentpanelen. Om båda insignalerna

35 till logikkretsen 13b är höga lämnar logikkretsen 13b en hög utsignal till logikkretsen 14d.

Utsignalen från logikkretsen 14d, motsvarande signalen 26, går då som tidigare angivits hög och drar relät 20, vilket förhindrar aktivering av indikeringslampan 10a, om ej indikeringslampan redan är tänd.

- 5 De ovan beskrivna detekterade körfallen är en indikation på att föraren är upptagen med en krävande men övergående köruppgift. Om även en bestämning av om föraren är upptagen med en inställning eller reglering av något system som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften skall påverka initiering av indikeringslampor 10a-10b, sker det på följande sätt. Om endera av signalerna från sensorerna 39-45 är höga lämnar logikkretsen 14c en
- 10 hög utsignal till efterföljande logikkrets 13d. Logikkretsen 13d erhåller även en insignal från komparatorn 15e, vilken komparator lämnar en hög utsignal om hastigheten på fordonet överstiger det förbestämda tröskelvärdet. Logikkretsen 13d, som är en "och"-krets, lämnar i sin tur en hög utsignal endast om båda insignalerna samtidigt är höga, d.v.s om föraren håller på med en inställning av något reglage samtidigt som fordonet har en
- 15 hastighet över tröskelvärdet. I den visade utföringsformen är tröskelvärdet detsamma som tidigare, företrädesvis mellan 5-15 km/h, vilket är ett tröskelvärde som användes för att särskilja stillastående eller i nästan stillastående fordon från ett körfall där fordonet anses vara i rörelse. Om båda insignalerna till logikkretsen 13d är höga lämnar logikkretsen 13d en hög utsignal till logikkretsen 14d. Utsignalen från logikkretsen 14d, motsvarande
- 20 signalen 26, går då som tidigare angivits hög och drar relät 20, vilket förhindrar aktivering av indikeringslampan 10a, om ej indikeringslampan redan är tänd.

En fördelaktig implementering är att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om föraren momentant aktiverar andra reglage tillhörande annan kringutrustning i fordonet icke tillhörande det system vars tillstånd skall aktivera

25 indikeringsanordningen. Med detta avses att exempelvis att indikeringslampan för spolarvätskenivån inte skall aktiveras om klimatanläggningen aktiveras, emedan en indikeringsanordning för övertemperaturer i drivaggregatet kan tillåtas aktiveras om klimatanläggningen aktiveras på sådant sätt att en kylkompressor aktiveras och ökar belastningen på motorn.

30

- Den i figur 2 visade utföringsformen är bara ett uppfinningen åskådliggörande exempel på hur denna kan realiseras hårdvarumässigt med enkla logiska kretsar. I vissa fordon kan exempelvis en seriell databuss användas för fordonets instrumentering. Aktuella parameter/data värden motsvarande sensorsignalerna från sensorerna 30-45 förekommer då
- 35 som datavärden som i seriell form skickas på databussen. I dessa system användes

företrädesvis en mjukvarumässig kontroll av olika körfall samt om manövrering av reglage föreligger.

I dessa system med mjukvarumässig kontroll av krävande körsituationer kan mer

komplicerade villkor för aktivering av fördröjningen enklare implementeras. Fördröjning

- 5 kan exempelvis initieras i steg där successivt strängare villkor krävs för att bibehålla fördröjningen av indikeringsorganets aktivering. I fallet med indikeringslampan för spolarvätskenivå kan en första fördröjning initieras under 50 sekunder om exempelvis motorlasten ligger på en nivå överstigande 70% av fullasten. Efter den första fördröjningen kan sedan en andra fördröjningssekvens initieras, med samma tid eller kortare, om då
- 10 motorlasten överstiger 80% av fullasten. En tredje fördröjningssekvens kan sedan initieras, med samma tid eller kortare, om då motorlasten överstiger 90% av fullasten o.s.v. I ett system med logikkretsar skulle detta kunna motsvaras av att jämföraren 15b successivt ändrar, eller höjer referensnivå, efter varje avslutad fördröjningssekvens.

För varje typ av indikeringsorgan kan en förbestämd maximerad fördröjningstid

- 15 bestämmas,  $t_{MAX}$ , vilken maximerade fördröjningstid kan ligga i intervallet 1-10 minuter, främst beroende av feltypen som skall indikeras med indikeringsorganet. Indikering av spolarvätskenivå kan exempelvis tillåtas att fördröjas upp till 10 minuter, emedan en indikering av exempelvis för motortemperatur eller för låg oljenivå ej kan tillåtas att fördröjas mer än någon minut.

- 20 Andra typer av villkor för bestämning av krävande körsituationer kan givetvis implementeras. Exempelvis kan en detektering göras av om tändingen är påslagen och varvtalet samtidigt snabbt sjunker under tomgångsvartalet för motorn, vilket kan indikera ett motorstopp. I sådana situationer kan ett flertal indikeringslampor såsom oljetryck och laddningslampa aktiveras, vilket kan vara stressande för föraren. I princip kan det vara fullt
- 25 tillräckligt att en enda indikeringlampa aktiveras för att indikera motorstopp.

Den i figur 2 visade utföringsformen med separata fördröjningsenehter 29a-29d ger den fördelen att en redan påverkad indikeringslampa, exempelvis lampan 10b för indikering av övertemperatur, ej påverkas om en krävande körsituation skulle uppstå, d.v.s att signalen 26

30 går hög. Däremot fördröjs alla nya aktiveringar av indikeringslampor under den krävande körsituationen, varigenom ej föraren kan stressas av nya indikeringar under dessa situationer.

Uppfinningen kan varieras på ett flertal sätt inom ramen för patentkraven. Uppfinningen är ej inskränkt till den i figuren visade utföringsformen, vilken endast är vald för att på ett enkelt sätt åskådliggöra signalindikeringsanordningen.

## PATENTKRAV

5

1. Signalindikeringsanordning för fordon innehållande ett antal systemsensorer (11a-11d) anordnade att detektera tillstånd i fordonssystem och att i beroende av tillståndet avge en motsvarande signal, en signalbehandlingsenhet (7) till vilken systemsensorerna direkt eller indirekt är anslutna, samt en presentationsenhet (2) med aktiverbara indikeringsanordningar (10a-10d) anordnad i förarens närmiljö, varvid presentationsenheten är ansluten till signalbehandlingsenheten, som är anordnad att via presentationsenheten presentera tillstånd i olika fordonssystem för föraren när vissa förutbestämda tillstånd intagits i dessa fordonssystem k ä n n e t e c k n a d a v att till signalbehandlingsenheten (7a, 7b) är direkt eller indirekt anslutna ett antal manöversensorer (30-45) omfattande åtminstone endera av en första eller en andra grupp sensorer, där en första grupp sensorer (30-37,38) ger signaler då föraren är upptagen med en krävande men övergående köruppgift, och där en andra grupp sensorer (38,39-45) ger signaler då föraren är upptagen med inställning eller reglering av något system som direkt eller indirekt har anknytning till köruppgiften, och att
- 20 signalbehandlingsenheten innehåller medel (20-22) för fördröjning av aktiveringen av indikeringsanordningarnas (10a-10d) presentation av att de av systemsensorerna (11a-11d) detekterade förbestämda tillstånden intagits, vilka medel för fördröjning aktiveras av en i signalbehandlingsenheten ingående logikkrets (7a) när åtminstone en av manöversensorerna indikerar att föraren är upptagen med en krävande men övergående köruppgift, eller
- 25 indikerar att föraren är upptagen med inställning eller reglering av något system som direkt eller indirekt har anknytning till köruppgiften.

2. Förfarande för indikering av tillstånd i system i ett fordon, där vid förutbestämda tillstånd i systemen aktiveras en indikeringsanordning som uppmärksammar fordonets förare på
- 30 tillståndet i systemen k ä n n e t e c k n a t a v att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om föraren är upptagen med en övergående men krävande arbetsuppgift som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften.

3. Förfarande enligt patentkrav 2 kännetecknat av att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om fordonets drift-situation med avseende på endera av momentant på fordonet verkande acceleration,
- 5 belastning på drivaggregatet eller utväxlingsförhållande i drivaggregatet avviker väsentligt från motsvarande värden vid körning med konstant belastning på plan väg.
4. Förfarande enligt patentkrav 3 kännetecknat av att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om motorfordonets
- 10 backväxel är ilagd.
5. Förfarande enligt patentkrav 2 kännetecknat av att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om motorfordonets bromssystem momentant är aktiverat.
- 15
6. Förfarande enligt patentkrav 2 kännetecknat av att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om föraren aktiverat externt på fordonet anordnade korriktionsindikatorer (blinkers).
- 20
7. Förfarande enligt patentkrav 5 eller 6 kännetecknat av att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid endast om fordonets hastighet överstiger en förbestämd tröskelhastighet, vilken tröskelhastighet företrädesvis ligger i intervallet 5-15 km/h.
- 25
8. Förfarande enligt patentkrav 2 kännetecknat av att aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid om föraren momentant aktiverar reglage tillhörande kringutrustning i fordonet icke tillhörande det system vars tillstånd skall aktivera indikeringsanordningen.
- 30
9. Förfarande enligt patentkrav 8 kännetecknat av att kringutrustning i fordonet inbegriper åtminstone endera klimatanläggning, radio, mobiltelefon, navigationssystem, färd dator, samt system för inställning av förarstol eller backspegelar.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 2-9 kännetecknat av att  
aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en förbestämd tid inom intervallet 10-50  
sekunder, och om tillståndet efter denna tid fortfarande påkallar en aktivering av  
5 indikeringsanordningen aktiveras indikeringsanordningen efter det att den förbestämda  
tiden utlöpt.

11. Förfarande enligt något av patentkraven 2-9 kännetecknat av att  
aktiveringen av indikeringsanordningen fördröjs en första förbestämd tid inom intervallet  
10 10-50 sekunder, att om föraren efter fördröjningen fortfarande är upptagen med en över-  
gående men krävande arbetsuppgift som direkt eller indirekt är relaterad till köruppgiften  
initieras åtminstone en andra fördröjningssekvens under en andra förbestämd tid, så länge  
som den totala fördröjningen ej överstiger en maximalt tillåten förbestämd fördröjning  $t_{MAX}$ ,  
vilken maximala tillåtna fördröjning ligger inom intervallet 1-10 minuter,  
15 och att om tillståndet efter avslutad fördröjning fortfarande påkallar en aktivering av  
indikeringsanordningen, aktiveras indikeringsanordningen.

**FIG 1**

**FIG 2**



## **Title**

Signal indicating device and method for indicating conditions in systems in a vehicle

5

The present invention relates to a signal indicating device for instrumentation in vehicles in accordance with the preamble of claim 1, and a method for indicating conditions in systems in a vehicle in accordance with the preamble of claim 2.

10

## **State of the art**

Drivers of motor vehicles are warned of critical or service-demanding conditions in different vehicle systems by the activation of different signal indications. Examples of such critical, or potentially critical conditions, can be identified malfunctions, or requests to check/service the ABS-system, alternatively the conventional brake system or the motor control system of the car. These critical conditions can be indicated by means of a specially dedicated "ABS/BRAKE FAILURE"-lamp or a "CHECK ENGINE"-lamp being switched on.

15

Other critical conditions from a road-safety point of view can be drop out of light functions, because of filament breaks, for headlamps/position lights/stop tail lamps/fog lights etc. In the case of drop out of a filament lamp, a general indicating symbol can be switched on, which indicates that a lamp is defective but which, in most cases, does not identify the defective lamp.

20

25

Conventionally, a plurality of different indicator lamps are used also for warning of operating conditions which, if they continue, can cause damages to the drive unit. Examples of such parameters can be levels of motor oil/cooling water which are too low, an oil pressure which is too low, or over-temperatures in cooling water/motor and transmission.

30

In some systems, there is also an indication if a hood or door should be open when driving, which in most cases is done by means of a specially dedicated indicator lamp.

Conventionally, in addition to the above-mentioned indicator lamps, specially dedicated indicator lamps are used also for low windscreen washer fluid level and for low fuel level, respectively. In most cases, these level indicators are switched on when falling below a certain minimum level, wherein said level may allow a limited number of short activations of the windscreen washer and a limited operating time of the vehicle, respectively.

10

In addition to the above-mentioned lamps, the indicating devices also can be supplemented with sound signals and presentations on an alpha-numerical display, where the malfunction is displayed in plain language or as a symbol. The number of indicator lamps and other indicating means result in the driver's environment becoming relatively complex with respect to the number of potential indications of malfunction which can be activated.

15

With the purpose of stabilizing these indicating devices, it is common to use various signal processing units where the indicating devices are actuated in dependence on the inherent nature of the signal indicating the condition. The indicating device can be activated, for example, by means of different types of Schmitt-trigger circuits or functions if, for instance, the critical condition/temperature/level falls below a threshold value, whereas deactivation of the indicating device only takes place if the condition/temperature/level etc. exceeds the threshold value + x % of the threshold value after having fallen below the threshold value. Other indicating devices can be activated only after the signal has been stable for a predetermined period. Even if the above-mentioned stabilizing devices are used, the indicating device could come to be activated in operating conditions where the driver's attention is focussed on other demanding

20

25

30

tasks, which can result in the occurrence of situations which are very stressful to the driver.

### **Object of the invention**

5 The object of the invention is to relieve the driver of the presentation of new information in conditions where the driver's attention is focussed on temporary and demanding tasks. In this way, irritating and inconvenient factors can be put aside temporarily, which promotes a road-safe management of the vehicle also in very demanding situations.

10

A further object is that the delay of the presentation of new information only should take place during a predetermined period, during which period a demanding but temporary driving situation can be completed. In this way, it is ensured that the presentation of new information is obtained, and will not  
15 be delayed indefinitely.

### **Summary of the invention**

The signal indicating device according to the invention is characterized in the characterizing portion of claim 1, and the method for indicating  
20 conditions in systems in a vehicle according to the invention is characterized in the characterizing portion of claim 2.

By means of the signal indicating device and the method for indicating conditions in systems in a vehicle according to the invention, the driver can  
25 be relieved of the presentation of new information in driving situations where the driver's attention is focussed on demanding driving tasks, on one hand, and of the presentation of new information when the driver's attention is focussed on adjusting or handling controls in the vehicle, on the other hand.

30 Other characterizing features and advantages of the invention are evident from the characterizing portions of the remaining claims and from the

following description of an embodiment. The description is given with reference to figures listed in the following list of figures.

### List of figures

- 5 Figure 1 is a general representation of a vehicle having a signal indicating device which is activated in dependence on conditions in a system in the vehicle, and
- Figure 2 is a schematic representation of system where a plurality of different systems can activate different indicators, and where the activation  
10 of the indicators, in accordance with the invention, is delayed in a signal processing unit.

### Description of embodiments

- Figure 1 is a general representation of a vehicle 1, including a display unit 2  
15 being arranged in the driver's local environment. Preferably, the display unit is integrated into the instrument panel with various indicating devices, by means of which the driver's attention can be drawn to conditions in systems. A system can include, for example, some kind of a fluid container 3, which can be a cooling fluid container, a windscreen washer fluid container, or the  
20 oil tray in the engine. A level transmitter 4 detects the level in the container 3 and transmits a signal corresponding to the level to a signal processing unit 7, which in its turn activates a suitable indicating device when the level reaches a predetermined level.

- According to the invention, however, some kind of detection of a demanding  
25 driving task should be performed, alternatively a detection of the driver actuating a system which is directly or indirectly related to the driving task, said detection actuating the activation of the indicating device by the signal processing unit. With this in view, Figure 5 also shows a foot throttle 5 and a throttle transmitter 6, said transmitter transmitting a signal corresponding to  
30 the position of the foot throttle to a signal processing unit 7. In connection

with the description of Figure 2, it will be described in greater detail how this actuation takes place.

5 The above-mentioned signal indicating devices can be realized in a number of ways. Conventionally, a plurality of indicator lamps are used, wherein each indicator lamp is used for indicating and warning when a certain predetermined condition is prevailing in a system. This implies that a plurality of indicator lamps are required in order to enable the driver to be informed of these conditions.

10 An alternative to this plurality of indicator lamps can be obtained by means of a viewing screen, often called displays, wherein an alphanumerical text or a symbol can be activated on the viewing screen.

Furthermore, the signal indicating devices can be combined with different types of sound signals for particularly critical conditions. Accordingly, the display unit 2 can include individual indicator lamps for each type of malfunction, viewing screens, and also sound generators, wherein said types of indicating devices can be combined in two or more ways in order to ensure that the driver will be capable of perceiving different types of conditions in the systems of the vehicle.

20

Figure 2 is a schematic representation of a system where a plurality of different functions 11a-11d can activate different indicators 10a-10d, and where the activation of the indicators, in accordance with the invention, are delayed in a signal processing unit. The signal processing unit in Figure 2 is divided into a first and a second part, 7a and 7b, respectively. The first part 7a of the signal processing unit includes the logical functions which determine if a demanding driving task is present, alternatively if the driver is busy adjusting or controlling a system which is directly or indirectly related to the driving task. This determination is done in dependence on a first category of sensors 30-45. The second part 7b of the signal processing unit

25

30

includes the means initiating a delay of the activation of the indicating device in dependence on the determination in the first part 7a.

The signal processing unit 7/7a, 7b transmits signals from different systems or functions in systems, including a second category of sensors 11a-11d in the vehicle, which activate the indicating means 10a-10d, in this case in the form of indicator lamps. The sensors can include, for example, a level transmitter 11a, a temperature transmitter 11b, a filament guard 11c, or a sensor function detecting the functionality in a subsystem in the vehicle 11d. The level transmitter 11a can correspond to the one shown in Figure 1, the level transmitter 4, where the indicator lamp 10a is activated by the level transmitter 11a when the level in question falls below a critical and/or service demanding level.

According to the invention, the activation of the indicator lamp 10a can be delayed in dependence on a signal on the line 26 from the first part 7a of the signal processing unit. Each activation of the respective indicator lamp is actuated by an independent delay unit 29a-29d, wherein only one delay unit 29a is described in detail in an exemplifying embodiment. All delay units 29a-29d are controlled by the signal on the line 26. In the shown embodiment, the delay unit has been realized with relays 20, 21. When a signal is present on the line 26, at the same time as the indicator lamp 10 is not switched on, the relay 20 is activated, wherein the relay contact is switched over from the B-position shown in the Figure into the A-position indicated with dashed lines. A signal from the function 11a at that moment cannot activate the indicator lamp 10a.

If, on the other hand, the indicator lamp 10a already is switched on when the signal appears on the line 26, the relay 20 cannot open the indicator lamp circuit, since the activation of the indicator lamp 10 simultaneously activates the relay 21 and switches over the relay contact from the position shown in the Figure into the position indicated with dashed lines.

An indicator lamp which already is switched on is not actuated by this relay connection, since a primary activation of the indicator lamp is prevented by

the signal on the line 26. The length of the period for which this primary activation can be prevented is decided by a time circuit/timer 22. The time circuit 22 is initiated if the function 11a emits a signal for activation of the indicator lamp 10a, and the relay contact at the same time is switched over  
5 into the A-position indicated with dashed lines. When a predetermined period, decided by the time circuit 22, has expired, the relay 21 is actuated, causing the holding current to the relay 20 to be interrupted, and the indicator lamp to be switched on.

10 Conveniently, the time circuit is designed so that a primary activation of the indicator lamp cannot be delayed more than a maximum permissible, predetermined period. This predetermined period can be adapted to the respective indicator means, wherein different periods can apply to the respective delay units 29a-29d in dependence on how critical the function  
15 is. If, for example, an indicator lamp is utilised for indicating a low oil level, a shorter period can be chosen, and if the indicator lamp is used for indicating windscreen washer fluid level a longer period can be chosen. Preferably, the predetermined delay time should be within the interval 10-50 seconds, which is a normal period of time for a temporary and demanding task, such  
20 as overtaking or, alternatively, a normal period of time for the driver to adjust a control.

Naturally, the shown embodiment having relays can be implemented also in another form, for example by means of an IC-circuit developed for the  
25 purpose, or by means of some kind of software control.

The first part 7a of the signal processing unit determines if a demanding driving task is present, alternatively if the driver is busy adjusting or controlling a system which is directly or indirectly related to the driving task,  
30 in dependence on a first category of sensors 30-45. In this first category of sensors at least one of a first and/or a second group of sensors is/are

included. The first group of sensors, including the sensors 30-37, is used for determining if the driver is busy with a demanding but temporary driving task. The second group of sensors, including the sensors 39-45, is used for determining if the driver is busy adjusting or controlling a system which is directly or indirectly related to the driving task.

The sensors of the first group can include:

- a sensor 30 detecting a change of gear being in progress, which can be detected via a transmitter on the clutch or a number of gear lever position contacts;
- 10 - a sensor 31 detecting the acceleration, either from a transmission being included in the drive unit or from the acceleration of the vehicle;
- a sensor 32 detecting motor load, in the form of throttle position, foot throttle position, charging air pressure or the like;
- 15 - a sensor 33 detecting activated flashers;
- a sensor 34 detecting activated brakes, in the form of stop tail lamps being switched on, the pressure in the brake system or the like;
- a sensor 35 detecting if another gear than the highest gear is selected;
- 20 - a sensor 36 detecting present motor speed; and
- a sensor 37 detecting reverse gear being selected.

The sensors of the second group can include:

- a sensor 39 detecting momentary actuation of adjustment controls for wing mirrors;
- 25 - a sensor 40 detecting momentary actuation of adjustment controls for the driver's seat;
- a sensor 41 detecting momentary actuation of adjustment controls for the radio/hi-fi system;
- 30 - a sensor 42 detecting momentary actuation of controls for trip computer;



- a sensor 43 detecting momentary actuation of controls for navigation aids;
- a sensor 44 detecting momentary actuation of adjustment controls for the air-conditioning system; and
- 5       - a sensor 45 detecting momentary actuation of controls for mobile phone, alternatively that the mobile phone is used for calls.

10       In addition to the above-mentioned sensors of the first and second group, a supplementary sensor in the form of a speed sensor 38 is used. The speed sensor 38 suitably detects the vehicle speed and can be utilised as a supplementary condition for the determination of a demanding driving task, based upon the sensors 30-37 of the first group or, alternatively, be utilised as a supplementary condition when determining if the driver is busy

15       adjusting or controlling a system which is directly or indirectly related to the driving task, based upon the sensors 39-45 of the second group. Conveniently, the comparator 15e can have a reference value corresponding to a speed of the magnitude 5-15 km/h. In the comparator, this reference value constitutes a threshold value, and when the vehicle

20       speed exceeds the threshold value, the comparator 15e emits a high output signal level.

In the first part 7a of the signal processing unit, a number of logic circuits or functions 13-15 are included. The logic circuits 13a-13d are constituted of

25       "AND"-gates which require that all input signals are actively high in order to generate a high output signal of their own. The logic circuits 14a-14d are constituted of "OR"-gates which require that at least one of the input signals is actively high in order to generate a high output signal of their own. The logic circuits 15a-15e are constituted of comparators, which compare the

30       input signal with a reference value and which, in their turn, generate a high

output signal from the comparator 15 when the reference value is exceeded/alternatively fallen short of.

In practise, the logic circuits are included in a circuit solution where all circuits operate on a fixed signal level, and where input signals to and  
5 output signals from the first part 7a of the signal processing unit are adapted in suitable interfaces or driving stages to the prevailing logic level and driving requirements, respectively, for relays in the second part 7b of the signal processing unit. These conventional interfaces and driving stages are not shown in Figure 2.

10 Figure 2 shows only one comparator in a more detailed form, namely the comparator 15e which receives the signal from the speed transmitter 38. The remaining comparators 15a-15d are designed in a corresponding way.

The determination as to whether the driver is busy with a demanding but  
15 temporary driving task or not is done in the following way.

If the acceleration or the motor load indicated by signals from the sensors 31 and 32, respectively, exceeds a level provided by the respective comparator 15a, 15b, a high output signal is generated from the respective comparator 15a, 15b to the logic circuit 14a. The logic circuit 14a also  
20 receives a high input signal from the sensor 20 if a change of gear is in progress. If any one of the three input signals to the logic circuit 14a is high, it is an indication that the driver drives the vehicle in an operating condition where a change of gear or a marked change of the driving of the vehicle is desired or is about to be realized. A change of gear is a demanding task  
25 which can be the result of the driver preparing to overtake or desiring to increase or reduce the vehicle speed. A high vehicle acceleration indicates a demanding task where the driver's attention is focussed on giving the vehicle the correct speed in the surrounding traffic environment. In a similar way, a high motor load indicates that the driver desires the vehicle to rapidly  
30 increase its speed. Threshold values for high motor load or acceleration of the drive unit of the motor vehicle are suitably put in relation to whether a

substantial change takes place in relation to a driving situation with a substantially constant road loading corresponding to driving the vehicle on a level road. The logic circuit 14a emits a high output signal to the logic circuit 14d if any one of the three input signals to the logic circuit 14a is high. The  
5 output signal from the logic circuit 14d, corresponding to the signal 26, will then become high and drive the relay 20, which prevents activation of the indicator lamp 10a, if not the indicator lamp already is switched on. If the direction indicators or the braking system are activated, as indicated by the sensors 33 and 34, respectively, this indicates that the driver is busy with a  
10 demanding but temporary driving task. If the direction indicator is activated, the driver's attention is focussed on the manoeuvres which are required in order to change lane or turn into a new road, at the same time as the driver has to observe the surrounding traffic. If the braking system is activated, there is a need of retarding the vehicle, which could be the result of traffic  
15 obstructions or a need of adapting the vehicle speed to the surrounding traffic. If any one of the signals from the sensors 33 or 34 are high, the logic circuit 14b emits a high output signal. The output signal from the logic circuit 14b then passes to the logic circuit 13a, which obtains a high input signal also from the comparator 15e if the vehicle speed is above the threshold  
20 value. If both input signals to the logic circuit 13a are high, the logic circuit 13a emits a high output signal to the logic circuit 14d. The output signal from the logic circuit 14d, corresponding to the signal 26, will then become high and drive the relay 20, which prevents activation of the indicator lamp 10a, if not the indicator lamp already is switched on.  
25 In the logic circuit 13b, it is detected if two input signals are high simultaneously, which in this case corresponds to the highest gear not being selected, and if the motor speed is above a predetermined level, respectively. This driving condition indicates a gearing down-situation, which could have been initiated in order to prepare overtaking. If both input signals  
30 to the logic circuit 13b are high, the logic circuit 13b emits a high output signal to the logic circuit 14d. As mentioned previously, the output signal

from the logic circuit 14d, corresponding to the signal 26, will then become high and drive the relay 20, which prevents activation of the indicator lamp 10a, if not the indicator lamp already is switched on.

5 In the logic circuit 13c, it is detected if two input signals are high simultaneously, which in this case corresponds to the reverse gear being selected, and if the speed is above the predetermined threshold level, respectively. This driving condition indicates a reversing of the vehicle being in progress, when the driver's attention often is directed in an other direction than towards the instrument panel. If both input signals to the logic circuit  
10 13b are high, the logic circuit 13b emits a high output signal to the logic circuit 14d. As mentioned previously, the output signal from the logic circuit 14d, corresponding to the signal 26, will then become high and drive the relay 20, which prevents activation of the indicator lamp 10a, if not the indicator lamp already is switched on.

15 The above-described detected driving conditions are an indication of the driver being busy with a demanding but temporary driving task. If also a determination as to whether the driver is busy or not adjusting or controlling a system which is directly or indirectly related to the driving task should  
20 influence the initiation of indicator lamps 10a-10b, this is done in the following way. If any one of the signals from the sensors 39-45 is high, the logic circuit 14c emits a high output signal to the subsequent logic circuit 13d. The logic circuit 13d also receives an input signal from the comparator 15e, said comparator emitting a high output signal if the vehicle speed  
25 exceeds the predetermined threshold value. The logic circuit 13d, being an "AND"-circuit, emits a high output signal in its turn only if both input signals are high simultaneously, i.e. if the driver is busy adjusting a control at the same time as the vehicle has a speed above the threshold value. In the shown embodiment, the threshold value is the same as before, preferably  
30 between 5-15 km/h, which is a threshold value used in order to separate stationary or almost stationary vehicles from a driving situation where the

vehicle is considered to be in motion. If both input signals to the logic circuit 13d are high, the logic circuit 13d emits a high output signal to the logic circuit 14d. As mentioned previously, the output signal from the logic circuit 14d, corresponding to the signal 26, will then become high and drive the relay 20, which prevents activation of the indicator lamp 10a, if not the indicator lamp already is switched on.

One advantageous implementation is that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the driver momentarily activates other controls belonging to other peripheral equipment in the vehicle which does not belong to the system whose condition is to activate the indicating device. This means that, for example, the indicator lamp for the windscreen washer fluid level should not be activated if the air-conditioning system is activated, whereas an indicating device for over-temperatures in the drive unit can be allowed to be activated if the air-conditioning system is activated in such a way that a refrigeration compressor is activated and increases the load on the motor.

The embodiment shown in Figure 2 is only an example, illustrating the invention, of how the hardware can be realized by means of simple logic circuits. In certain vehicles, for example, a serial data bus can be used for the vehicle instrumentation. The parameters/data values in question corresponding to the sensor signals from the sensors 30-45 will then be present as data values, which in a serial form are sent on the data bus. In these systems, preferably a software control of different driving conditions and as to whether actuation of controls is present or not, is used.

In these systems with software control of demanding driving situations, more complicated conditions for the activation of the delay can be implemented more easily. For example, a delay can be initiated in steps where successively more strict conditions are required in order to maintain the delay of the activation of the indicating means. In the case with the indicator lamp for the windscreen washer fluid level, a first delay can be

initiated for 50 seconds if, for example, the motor load is at a level exceeding 70 % of the maximum load. After the first delay, a second delay sequence can be initiated for the same or for a shorter period, if the motor load at that moment exceeds 80% of the maximum load. Thereafter, a third delay sequence can be initiated for the same or for a shorter period, if the engine load at that moment exceeds 90 % of the maximum load, and so on. In a system with logic circuits this could correspond to the comparator 15b successively changing, or increasing, the reference level after each completed delay sequence. For each type of indicating member, a predetermined maximized delay time  $t_{MAX}$  can be determined, said maximised delay time being within the interval 1-10 minutes, primarily depending on the type of malfunction which is to be indicated by the indicating means. Indication of windscreen washer fluid level, for instance, can be allowed to be delayed up to 10 minutes, whereas an indication of for example motor temperature or too low oil level cannot be allowed to be delayed more than a minute or so.

Naturally, other types of conditions for the determination of demanding driving situations can be implemented. For instance, a detection of the ignition being switched on and the motor speed simultaneously rapidly falling below the no-load speed of the motor can be done, something which can indicate a motor failure. In such situations, several indicator lamps such as oil pressure and charging indicator lamp could be activated, something which might be stressful to the driver. In principle, it can be quite sufficient that a single indicator lamp is activated in order to indicate a motor failure.

25

The embodiment shown in Figure 2, having separate delay units 29a-29d, provides the advantage that an already actuated indicator lamp, for example the lamp 10b for indication of over-temperature, will not be actuated if a demanding driving situation should occur, i.e. the signal 26 becoming high. However, all new activations of indicator lamps are delayed during the

demanding driving situation, wherein the driver cannot be put under stress by new indications in these situations.

5 The invention can be varied in a plurality of ways within the scope of the claims. The invention is not restricted to the embodiment shown in the Figure, which has been chosen only in order to illustrate the signal indicating device in a simple way.

## Claims

1. A signal indicating device for vehicles, including a plurality of system  
5 sensors (11a-11d) being arranged for detecting conditions in vehicle  
systems and for emitting a corresponding signal in dependence on the  
condition, a signal processing unit (7) to which the system sensors are  
directly or indirectly connected, and a display unit (2) having indicating  
10 devices (10a-10d) which can be activated in the driver's local environment,  
wherein the display unit is connected to the signal processing unit, which is  
arranged for presenting conditions in different vehicle systems to the driver  
via the display unit when certain predetermined conditions have been  
assumed in these vehicle systems, **characterized in that**  
a plurality of control sensors (30-45) are directly or indirectly connected to  
15 the signal processing unit (7a, 7b), said control sensors including at least  
one of a first or a second group of sensors, wherein a first group of sensors  
(30-37, 38) emits signals when the driver is busy with a demanding but  
temporary driving task, and wherein a second group of sensors (38, 39-45)  
emits signals when the driver is busy adjusting or controlling a system which  
20 is directly or indirectly connected to the driving task, and that  
the signal processing unit includes means (20-22) for delaying the activation  
of the presentation by the indicating devices (10a-10d) that the  
predetermined conditions detected by the system sensors (11a-11d) have  
been assumed, said delay means being activated by a logic circuit (7a)  
25 being included in the signal processing unit (7a) when at least one of the  
control sensors indicates that the driver is busy with a demanding but  
temporary driving task, or indicates that the driver is busy adjusting or  
controlling a system which is directly or indirectly connected to the driving  
task.



2. A method for indicating conditions in systems in a vehicle, wherein an indicating device drawing the attention of the driver to the condition in the systems is activated when predetermined conditions are prevailing in the systems,

5   **characterized in that**

the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the driver is busy with a temporary but demanding task which is directly or indirectly related to the driving task.

10   3. Method according to claim 2,

**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the operating situation of the vehicle with respect to any one of the acceleration, the load on the drive unit, or the gear ratio in the drive unit, acting momentarily on the vehicle, differs substantially from  
15   corresponding values when driving with a constant load on a level road.

4. Method according to claim 3,

**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the reverse gear of the motor vehicle has been  
20   selected.

5. Method according to claim 2,

**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the braking system of the motor vehicle momentarily  
25   has been activated.

6. Method according to claim 2,

**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the driver has activated direction indicators  
30   (flashers) being arranged externally on the vehicle.

7. Method according to claim 5 or 6,  
**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period only if the vehicle speed exceeds a predetermined threshold speed, said threshold speed preferably being within the interval 5-  
5 15 km/h.

8. Method according to claim 2,  
**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a predetermined period if the driver momentarily activates controls belonging to  
10 to peripheral equipment in the vehicle which does not belong to the system whose condition is to activate the indicating device.

9. Method according to claim 8,  
**characterized in** that the peripheral equipment in the vehicle includes at  
15 least one of air-conditioning, radio, mobile phone, navigation system, trip computer, and system for adjusting driver's seat or wing mirrors.

10. Method according to any one of claims 2-9,  
**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a  
20 predetermined period within the interval 10-50 seconds, and that the indicating device is activated when the predetermined period has expired, if the condition after this period still demands an activation of the indicating device.

25 11. Method according to any one of claims 2-9,  
**characterized in** that the activation of the indicating device is delayed a first predetermined period within the interval 10-50 seconds, and that at least a second delay sequence for a second predetermined period is initiated, if the driver after the delay still is busy with a temporary but demanding task which  
30 is directly or indirectly related to the driving task, as long as the total delay does not exceed a maximum permissible, predetermined delay  $t_{MAX}$ , said

maximum permissible delay being within the interval 1-10 minutes, and that the indicating device is activated if the condition after completing the delay still demands an activation of the indicating device.

**Abstract**

5 The invention relates to a signal indicating device for instrumentation in vehicles, and a method for indicating conditions in systems in a vehicle.

10 Drivers of vehicles are relieved temporarily of the presentation of new information in driving situations where the driver's attention is required for other tasks of a temporary nature. In this way a road-safe driving of the vehicle is obtained.

15 By means of a delay unit 7b, the activation of indicator lamps 10a-10b of different systems 11a-11d, or other types of indicating means, can be delayed temporarily in dependence on a logic circuit 7a. The logic circuit 7a determines if a demanding driving situation is present, based upon signals from sensors 30-37 and 38, alternatively determines if the driver momentarily is actuating a control which is directly or indirectly related to the driving task, said actuation being determined based upon signals from sensors 39-45.

20 The logic circuit 7a activates the delay unit 7b via a signal 26 in case a demanding driving situation occurs and/or if a control momentarily is actuated by the driver. Conveniently, an already activated indicator lamp is not actuated.

25 (Fig. 2)